

La virtualización de la educación superior: alcances, posibilidades y limitaciones

José Silvio

Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior
en América Latina y el Caribe (IESALC)

<jsilvio@canto.net>

Resumen

El objetivo de este trabajo es contribuir a un mejor conocimiento de las características de la presencia y actividad de las universidades y otras instituciones de educación superior en INTERNET y sus implicaciones para la calidad del trabajo académico. Como fuentes de información se utilizaron la base de datos electrónica de la Asociación Internacional de Universidades (AIU), los sitios web de la Global University Web y del Commonwealth of Learning y el sitio web de Network Wizards, que contiene datos sobre INTERNET en todos los países del mundo. Su contenido es parte de una investigación más amplia que realiza el autor a nivel mundial sobre el mismo tema, a través de la red. El trabajo se inicia con un análisis de la presencia de las universidades en INTERNET. Se presentan y examinan estadísticas del número de sitios web administrados por universidades, por regiones del mundo. Igualmente, se analizan las características cualitativas de la presencia universitaria, las funciones y servicios ofrecidos por sus sitios web de acuerdo al grado y tipo de interactividad que ofrecen. En un nivel más específico, se analiza el desarrollo de las universidades virtuales existentes en el mundo y las características de sus funciones y servicios ofrecidos. Estas universidades se han clasificado según su grado de virtualización. El trabajo concluye con propuestas para mejorar la calidad de actividad universitaria en el ciberespacio, enfatizando la integración de las funciones de tele-enseñanza, tele-aprendizaje, tele-investigación y tele-extensión; el logro de un mayor grado de interactividad transaccional entre los sitios web y sus usuarios; la asociación reticular entre universidades y la integración de la actividad universitaria virtual al trabajo académico cotidiano, no sólo mediante el simple aprendizaje de técnicas de navegación en INTERNET, sino a través de un cambio del paradigma de trabajo del usuario, de sus hábitos y actitudes.

Palabras claves

EDUCACIÓN SUPERIOR, UNIVERSIDADES, VIRTUALIZACIÓN, INFORMÁTICA, TELEMÁTICA, INTERNET, EDUCACIÓN A DISTANCIA, EDUCACIÓN PERMANENTE, AULA VIRTUAL, BIBLIOTECA VIRTUAL, LABORATORIO VIRTUAL.

1 ¿Qué es la virtualización?

En términos generales, la virtualización es un proceso y resultado al mismo tiempo del tratamiento y de la comunicación mediante computadora de datos, informaciones y conocimientos. Más específicamente, la virtualización consiste en representar electrónicamente y en forma numérica digital, objetos y procesos que encontramos en el mundo real. En el contexto de la educación superior, la virtualización puede comprender la representación de procesos y objetos asociados a actividades de enseñanza y aprendizaje, de investigación y gestión, así como objetos cuya manipulación permite al usuario, realizar diversas operaciones a través de INTERNET, tales como aprender mediante la interacción con cursos electrónicos, inscribirse en un curso, consultar documentos en una biblioteca electrónica, comunicarse con estudiantes y profesores y otros (Quéau, 1993).

Michael Dertouzos describe muy bien la tecnología básica para la virtualización mediante la definición de los principios o pilares de la sociedad de la información:

- Toda información se puede representar por números
- Los números son ceros y unos (numeración digital)
- Las computadoras transforman la información mediante operaciones aritméticas con esos números
- Los sistemas de comunicación transmiten información movilizandolos esos números
- Las computadoras y los sistemas de comunicación se combinan para formar redes telemáticas, que son la infraestructura de la sociedad de la información (Dertouzos, 1997:317)

Sobre la base de estos sencillos principios tecnológicos se pueden representar espacios reales por espacios virtuales, que funcionan en un ambiente electrónico reticulado, donde ocurren procesos diversos y en los cuales participan actores que se valen de objetos y contenidos de información y conocimiento para realizar sus actividades. Es posible entonces construir y operar aulas virtuales (como espacios de enseñanza y aprendizaje), laboratorios virtuales (como espacios de investigación) y bibliotecas virtuales (como espacios para la conservación y el intercambio de informaciones y conocimientos que sirven de soporte a la enseñanza, el aprendizaje y la investigación).

En la Figura 1 hemos identificado los principales espacios virtualizables de una organización de educación superior, junto con las funciones del conocimiento a las cuales corresponden, los procesos típicos de la educación superior que ocurren en ellos, los actores involucrados, los objetos utilizados y las estructuras organizativas donde están insertados. Faltaría sólo especificar los conteni-

dos de información y conocimiento típicos de cada espacio, lo cual implicaría una investigación más profunda que está fuera del alcance de este trabajo introductorio.

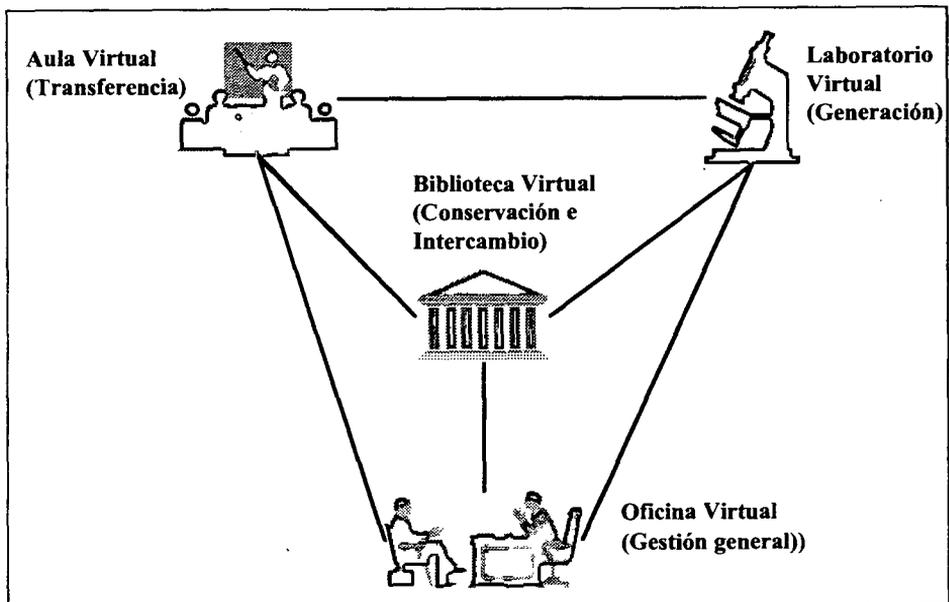
Figura 1.

Funciones de la gestión del conocimiento, procesos de la educación superior, espacios virtuales, objetos y estructuras

Funciones Gestión Conocimiento	Procesos Educación Superior	Actores	Espacios Virtuales	Objetos	Estructuras
Generación	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación • Interacción con ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores • Cooperantes sistema-ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio Virtual • Oficina Virtual de Enlace 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos y materiales de laboratorio • Equipos y materiales de oficina 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de investigación • Estructura de enlace con ambiente
Conservación e Intercambio	<ul style="list-style-type: none"> • Codificación y organización de información • Recuperación de información • Interacción con ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliotecarios • Investigadores • Profesores • Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca Virtual 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos, libros • Equipos y materiales de biblioteca 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura bibliotecaria • Estructura de enlace con ambiente
Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza-aprendizaje • Interacción con ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores • Estudiantes • Investigadores • Cooperantes sistema-ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula Virtual • Oficina Virtual de Enlace 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos, libros • Equipos y materiales de clase • Equipos y materiales de oficina 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura pedagógica • Estructura de investigación • Estructura de enlace con ambiente
Gestión general	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión • Interacción con ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Directivos • Personal de apoyo • Cooperantes sistema-ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina Virtual 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos • Equipos y materiales de oficina 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de gestión • Estructura de enlace con ambiente

El resultado de este proceso de virtualización debe traducirse en un campus virtual con un conjunto de espacios virtuales cuyas funciones deben estar interrelacionadas, de la misma forma que lo están las funciones de la gestión del conocimiento. Como lo muestra la figura 2, El *aula virtual*, que es el espacio típico para la función de transferencia de conocimientos, debe relacionarse con el *laboratorio virtual* (espacio típico para la generación de conocimientos) y con la *biblioteca virtual* (espacio típico para la conservación, recuperación e intercambio de conocimientos), que sirve de reservorio de conocimientos de todos los espacios y todos ellos se coordinan y dinamizan a través de la *oficina virtual* (espacio típico para la gestión general de conocimientos). Por otra parte, las fronteras entre estos espacios se vuelve difusa, pues cada uno puede asumir funciones típicas de otros. Por ejemplo, en un *aula virtual* se pueden generar conocimientos y un *laboratorio virtual* puede convertir en un instrumento para transferir conocimientos. Asimismo, la *biblioteca virtual* no es sólo un reservorio de información sino un ambiente activo donde los usuarios generan y transfieren conocimiento. En la *Oficina Virtual* puede generarse conocimiento sobre todos los procesos de la educación superior y puede transformarse también en un espacio para transferir conocimientos que han sido generados en otros espacios dentro de la Universidad.

Figura 2
El Campus virtual y sus espacios virtuales



Las universidades y otras instituciones de educación superior, especialmente las de países en vías de desarrollo, están confrontando la problemática de servir a una población cada vez mayor de estudiantes, más diversificada social y culturalmente, en un nuevo ambiente social, más dinámico y turbulento. La otra problemática consiste en proveer a la población trabajadora de una educación permanente, como respuesta a los requerimientos dinámicos de una sociedad del conocimiento en proceso de gestación, en la cual predomina un alto índice de innovación y la transitoriedad y diversidad de relaciones entre los seres humanos, objetos, lugares y sobre todo, conocimientos (Toffler, 1970, 1980 y 1990). La adaptación a este tipo de sociedad y, más aún, participar en ella de manera proactiva, requiere de una alta tasa de renovación permanente de conocimientos. La virtualización (parcial o total) de estas organizaciones puede ser un factor transformador de sus estructuras y funciones, un instrumento para mejorar su cobertura, calidad, pertinencia y equidad de acceso y una manera de construir una nueva identidad y ocupar un lugar proactivo en esa nueva sociedad del conocimiento. La viabilidad y factibilidad de convertir a la virtualización en un factor de calidad académica dependerá del enfoque utilizado para implantarla y desarrollarla, de su relación con las actividades no-virtuales de las instituciones de educación superior y, sobre todo, del papel que jueguen los usuarios de la oferta de actividades de estas instituciones en su dinámica.

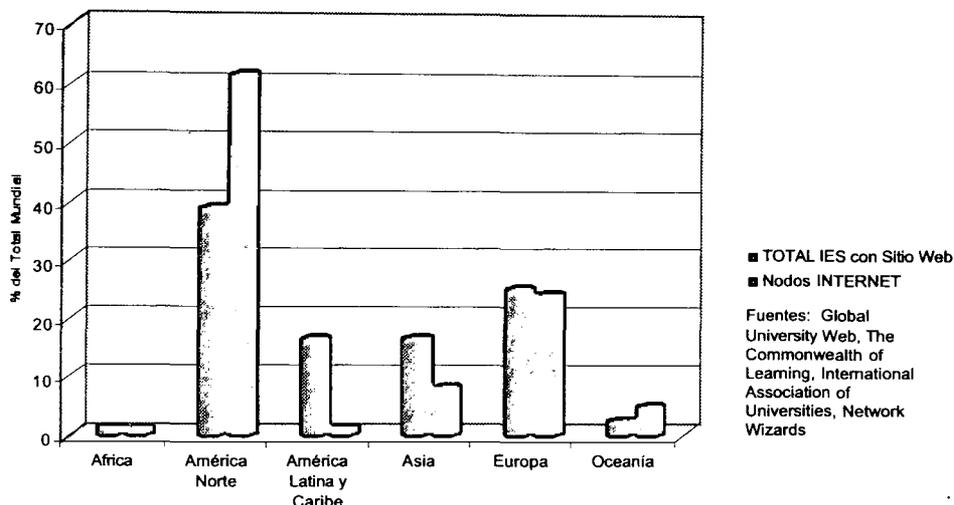
2. La presencia universitaria en INTERNET

La presencia universitaria en INTERNET se manifiesta principalmente a través de un sitio web. Un sitio web es un conjunto de documentos virtuales, interconectados electrónicamente, que pueden contener datos, informaciones y conocimientos sobre una organización, su misión, sus objetivos, su oferta académica de cursos, su reservorio de información contenido en una biblioteca y otros. Su característica principal es la interactividad, que permite al usuario pasar de un ambiente a otro y obtener algún resultado relevante para sus objetivos, sean estos de enseñanza, aprendizaje, investigación o gestión en general. En la actualidad, el sitio web se ha convertido en el medio principal de expresión de la presencia y la actividad virtual de una organización en INTERNET. Por ello, este estudio se basará en el sitio web como indicador de la presencia de una Universidad en INTERNET.

En general, no hay una correspondencia proporcional entre la distribución de nodos INTERNET (Network Wizards, 1997) y de universidades con sitio web en el mundo. Como puede observarse en la Figura 3, la distribución de nodos INTERNET es más desigual que la distribución de universidades. En la región de América del Norte, que agrupa a Canadá y USA, se concentra el 21,3% de las

Figura 3.

Instituciones de educación superior con sitio Web y nodos INTERNET, por región (Año 1997)

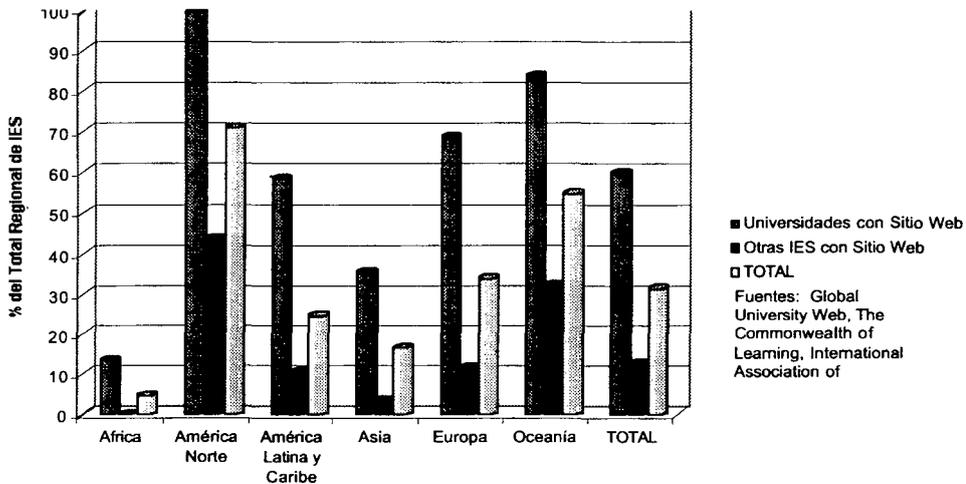


universidades pero el 61,6% de los nodos INTERNET. La región de Asia, reúne un mayor porcentaje de universidades (32,8%) que de nodos INTERNET (7,9%). En Europa, la proporción de universidades y nodos INTERNET es más equilibrada: 25% y 24,1%, respectivamente. En África y América Latina y el Caribe se observa una desproporción similar a la de Asia, pero menos marcada: el porcentaje de universidades es mayor que el de nodos INTERNET. Oceanía sigue el mismo patrón que América del Norte: un porcentaje de nodos mayor que el de universidades. Las diferencias en cuanto a la desigualdad de las distribuciones de universidades y nodos INTERNET se explica por el desarrollo reciente de INTERNET en comparación con el de las universidades. Con el tiempo, las desigualdades en la distribución geográfica de las universidades se han ido equilibrando, mientras que INTERNET es aún una red en proceso de rápida expansión, lo cual produce desigualdades notables entre los países, que se desarrollan a ritmos diferentes.

En promedio, 31,4% de las organizaciones de educación superior en el mundo poseen una presencia en INTERNET, entre las cuales 74,7% son universidades y el resto organizaciones no-universitarias de educación superior (Figura 4). Si se toma en cuenta sólo a las universidades, 60% de ellas en promedio posee sitio web. Sin embargo, existen fuertes desigualdades entre las regiones. Las regiones donde la presencia universitaria en INTERNET es mayor son América del Norte, donde la totalidad de las universidades poseen sitio web, Oceanía (83,9%) y Europa (69%). En África sólo 13,6% de las universidades tienen presencia en

INTERNET y un 35,3% en Asia. América Latina y el Caribe, se encuentra en el 4º lugar después de Europa, con un 58,8% de universidades presentes en INTERNET. Sin embargo, es posible que, dada la rápida evolución de la expansión de INTERNET, para el momento de publicar este artículo la presencia de las universidades en INTERNET se haya incrementado notablemente en todo el mundo. Además, las bases de datos de la Asociación Internacional de Universidades (1996), la Global University Web (1997) y del Commonwealth of Learning (1997) contienen enlaces con la mayoría pero no la totalidad de los sitios web universitarios.

Figura 4.
Universidades y otras instituciones de educación superior (IES) con sitio Web, por región (Año 1997)



Las universidades representan una minoría (30,9%) en comparación con otras organizaciones no-universitarias de educación superior (60,9%), pero reúnen alrededor del 70% de la población estudiantil (AIU, 1996; UNESCO, 1997). Las organizaciones no-universitarias de educación superior son más numerosas, pero más pequeñas y menos multifuncionales que las universidades. El predominio numérico de organizaciones no-universitarias sobre las universidades se mantiene con algunas variaciones en todas las regiones. Las desigualdades interregionales entre las universidades y otras organizaciones de educación superior son mucho mayores en el caso de estas últimas. Por ejemplo, en África sólo las universidades tienen presencia en INTERNET. En general, en todas las regiones, con variaciones menores, las organizaciones no-universitarias tienen una presencia mucho menor en INTERNET que las universidades.

Este conjunto de organizaciones de educación superior sirve a una población estudiantil que en el año de 1992 era de 73,7 millones de estudiantes y se incrementa a una tasa de 3,7% anual, con una dotación de profesores de 5,18 millones, que crece a razón de 2,9% por año. El crecimiento anual tanto de estudiantes como de profesores es mayor en los países en vías de desarrollo (5,9% para estudiantes y 4,4% para profesores) que en los desarrollados (2,2% para estudiantes y 2,1% para profesores). Por otra parte, todas las tasas de crecimiento de la educación superior son considerablemente superiores a las de los otros niveles del sistema educativo, lo cual hace presumir que en el futuro la demanda de educación superior se hará mayor, especialmente en los países en vías de desarrollo, lo cual tendrá implicaciones notables sobre la capacidad de los sistemas de educación superior para garantizar una adecuada cobertura de esta población, con las modalidades tradicionales de enseñanza y aprendizaje (UNESCO, 1995: pp. 103-109).

La presencia de universidades y otras organizaciones de educación superior en INTERNET no será un problema en el futuro y puede estimarse que en corto tiempo todas las organizaciones de educación superior tendrán acceso a la red y desarrollarán rápidamente sus sitios web. Lo importante es qué tipo de presencia tienen y tendrán las universidades en la red y que uso harán de sus centros de servicio informático y sus sitios web. El sitio web se ha convertido en el medio de expresión y proyección de una organización, pues reúne información sobre los objetivos, las características de la organización y puede utilizarse para prestar diversos servicios a sus usuarios a través de la interactividad usuario-sistema, que es su característica básica.

En la investigación realizada por el autor a través de INTERNET en diversos sitios web de universidades, se pudo identificar diferentes tipos y grados de uso de un sitio web según el grado y tipo de interactividad entre el usuario y el sitio web. Los tipos oscilan dentro de una escala que va de un grado menor a un grado mayor de interactividad y corresponden también a diferentes niveles de profundidad de utilización del sitio web y a grados de variedad de las tareas que el usuario puede hacer en el sitio web.

Presencia solamente, sin interactividad: corresponde al sitio web que se limita a describir la organización, sus objetivos, etc, pero no permite al usuario llegar más allá ni realizar ningún otro tipo de operación. Sólo dispone de una página informativa destinada a mostrar que la Universidad está presente pero nada más. Es el sitio web que dice solamente "estoy aquí".

Interactividad informativa: el usuario puede al menos obtener algunas informaciones suplementarias sobre la Universidad, los cursos ofrecidos, los nombres y direcciones de profesores, las facultades y departamentos. «Estoy aquí y puedo informarte cómo es la Universidad».

Interactividad consultiva: el usuario puede acceder a informaciones contenidas en bases de datos de las Universidades, o al menos el sitio web ofrece la posibilidad a estudiantes y profesores pertenecientes a ella de acceder luego de cumplir con los requisitos de membresía e inscripción. «Estoy aquí y puedo ofrecerte consultar mi biblioteca».

Interactividad comunicacional: en este nivel el sitio web permite al usuario acceder a espacios de comunicación en tiempo real (comunicación sincrónica) o en tiempo diferido (comunicación asincrónica), para participar en foros de discusión (grupos IRC, newsgroups y listas de discusión). «Estoy aquí, puedes saber como es la Universidad, consultar su biblioteca y comunicarte con otros estudiantes y profesores».

Interactividad transaccional: es el grado más sofisticado y elevado de interactividad, pues permite al usuario realizar diversas operaciones a través del sitio web, tales como inscribirse, comprar libros y documentos, participar en procesos de enseñanza-aprendizaje, participar en cursos y conferencias. Este tipo de interactividad es el más deseable y el que permite al usuario apropiarse realmente de la tecnología y del medio tecnológico a su disposición. «Estoy aquí, puedes conocer la Universidad, consultar sus bibliotecas, comunicarte con otros estudiantes y profesores y realizar varias operaciones relacionadas con tu actividad en la Universidad, tales como inscribirte, controlar tus estudios, aprender, investigar, comunicarte con otros, etc».

Entre las universidades consultadas, los tipos de interactividad menos predominantes son los extremos inferior y superior de la escala, es decir, el tipo presencial y el tipo transaccional. Puede decirse que la distribución estadística sigue el patrón de una curva normal. El grado de interactividad más predominante es el de la interactividad informativa y luego la interactividad consultiva. Sin embargo, se advierten diferencias notables entre los sitios web de universidades de países en vías de desarrollo y de países desarrollados: en los primeros predominan los tipos menos sofisticados de interactividad, con las excepciones del caso, de un grupo de universidades de vanguardia de algunos países de cada región, mientras que en los países desarrollados las universidades han llegado a desarrollar sitios web con un nivel mayor de interactividad.

La Figura 5 permite apreciar la distribución actual de los tipos de interactividad y la Figura 6 la distribución considerada ideal de los mismos. Sería deseable que progresivamente los sitios web universitarios se vuelvan cada vez más transaccionales y menos estrictamente informativos y faciliten al usuario una navegación e interacción fluidas.

Figura 5
Interactividad actual de los sitios Web de instituciones de educación superior

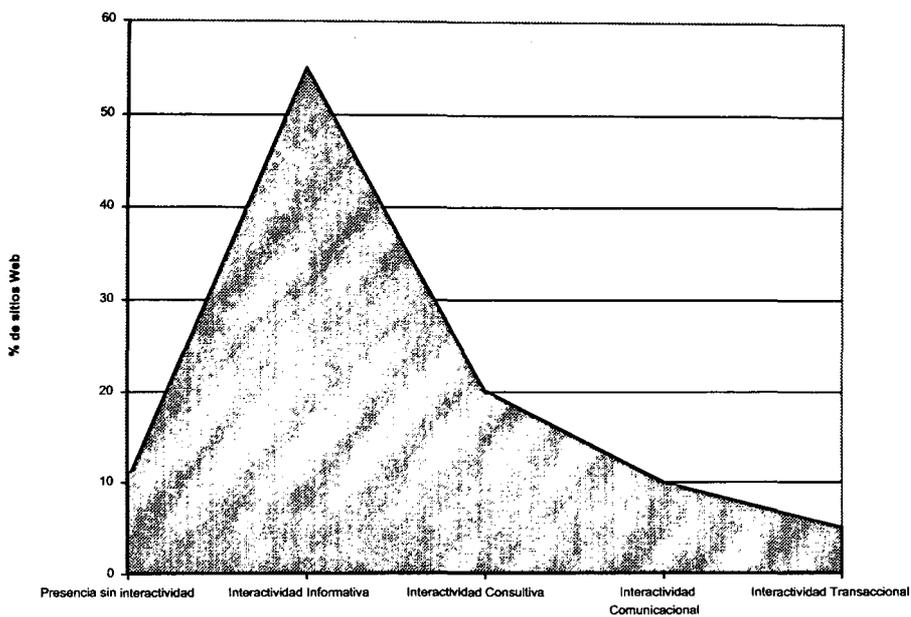
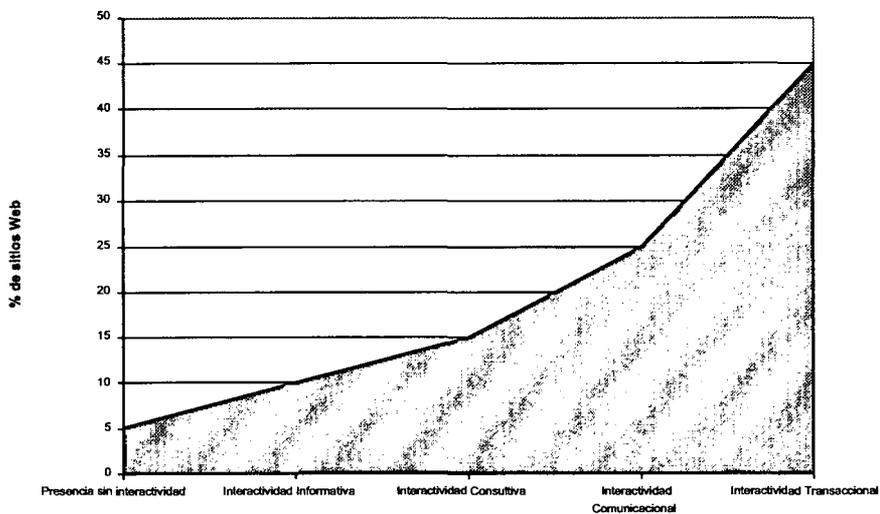


Figura 6
Interactividad ideal de los sitios Web de instituciones de educación superior



3. La educación superior virtual en el mundo

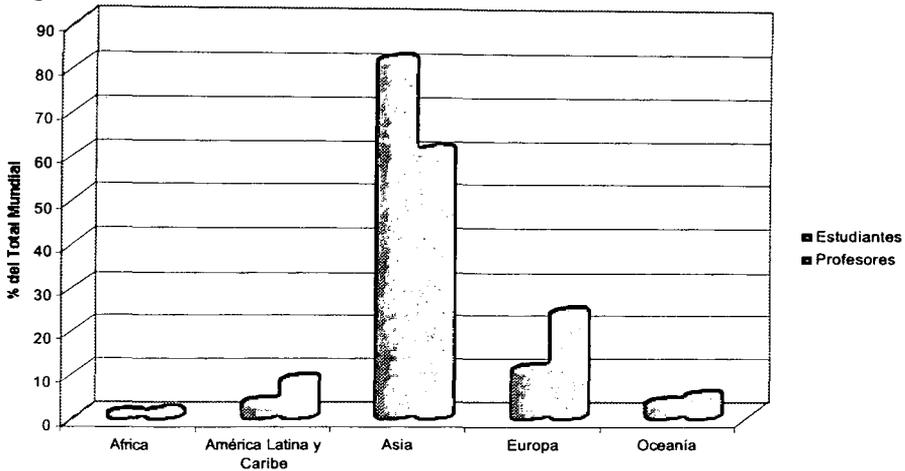
Así como se han identificado grados y tipos de interactividad en las universidades, se han podido distinguir grados y tipos de virtualización. El grado de virtualización corresponde a un concepto más amplio e indica un mayor nivel de profundidad y de penetración de la Universidad en el Ciberespacio. Por ejemplo, hay universidades tradicionales que han creado espacios virtuales para extender la educación a través de INTERNET, mientras otras son organizaciones que sólo funcionan a través de INTERNET, no ofrecen ningún programa presencial, ni poseen una sede física destinada a actividades de enseñanza o investigación.

La educación virtual se identifica plenamente con la educación a distancia. La educación a distancia puede no ser entregada de manera virtual, pero la educación virtual es entregada a distancia por definición. Actualmente, según la información disponible, existen 139 universidades que ofrecen programas de educación a distancia en el mundo, entre las cuales encontramos 40 (13,6%) que funcionan exclusivamente a distancia. El resto son universidades de enseñanza presencial que ofrecen programas a distancia. No se incluye a Estados Unidos de América y Canadá, pues en los anuarios estadísticos de UNESCO no se encontraron datos sobre el número de instituciones, estudiantes y profesores que utilizan esta modalidad de estudios en esos países. Estas universidades (parcial o totalmente a distancia) atienden una población estudiantil de aproximadamente 4 millones de estudiantes, con un personal docente de 10 mil profesores, dedicados a esta modalidad de enseñanza. El desarrollo de la educación superior a distancia es aún incipiente si se considera que estas universidades representan sólo 1,3% del total de universidades en el mundo, los estudiantes a distancia 5,3% de la población estudiantil total y los profesores 1,9%. Su distribución es muy desigual y en ella se advierte el enorme esfuerzo realizado por los populosos países asiáticos para atender su enorme demanda estudiantil a nivel superior. En Asia se concentra el 81,8% de la población estudiantil a distancia y 11% en Europa. Luego siguen América Latina y el Caribe con 3,3%, Oceanía (3,2 %) y Africa 0,8% (Figura 7). Sin embargo, un estudio reciente sobre América Latina ha permitido identificar con mayor precisión un número mayor de programas de educación a distancia, con lo cual la importancia relativa de la región podría ser mayor que la indicada (Chacón y González, 1996). Por otra parte, estas cifras pueden modificarse sensiblemente si se incluyeran los datos de Estados Unidos y Canadá, aunque la importancia de Asia se mantendría por el esfuerzo notable que han hecho estos países en materia de educación a distancia. (Ver figura 7)

Las universidades a distancia constituyen un potencial importante de virtualización del aprendizaje, por su vocación natural, pero son herederas de una tradición muy fuerte de uso de medios tradicionales de comunicación que pesa aún mucho y habría que cambiar, realizando un esfuerzo que implica inver-

Figura 7

Estudiantes y profesores en programas de educación superior a distancia, por región (Año 1997)



siones financieras fuertes; un proceso complicado de sensibilización de estudiantes, profesores; administradores y directivos; entrenamiento en el uso de los medios informáticos y telemáticos de enseñanza; y, sobre todo, cambio de actitudes y de hábitos de trabajo.

Con el objeto de complementar esta información, se efectuó una recolección de datos a través de INTERNET, en la cual se pudo identificar un número de universidades que ofrecen programas de educación superior virtual a través de esa red, mayor que el de las universidades a distancia ya comentadas, pues se tuvo acceso directo a informaciones sobre Estados Unidos y Canadá. En total existen unas 293 universidades que ofrecen este tipo de programas, de las cuales 29 (9,9%) son totalmente virtuales (existen sólo en INTERNET) y la mayoría corresponde a extensiones virtuales de universidades con sede física. La desigualdad inter-regional de la distribución de estas universidades es mayor que la constatada para la educación a distancia. 52,6% de esas universidades (parcial o totalmente virtuales) se localiza en América del Norte y luego en Europa (23,9%). Entre el resto de las regiones se destaca Oceanía (10,6%), por la presencia de Australia y Nueva Zelandia, Asia (7,5%), por la presencia de Japón; América Latina y el Caribe (4,8) y por último África (con sólo 0,7%) (Figuras 8 y 9).

Entre los dos extremos de una escala que podríamos llamar de grado de virtualización pueden encontrarse varios tipos de universidades, así como niveles de profundidad de las actividades que realizan estas organizaciones en INTERNET. El grado de virtualización puede variar desde universidades que ofrecen sólo un programa de cursos para formación continua hasta la oferta de programas completos de Maestría y Doctorado, que constituyen una minoría. En re-

Figura 8
Extensiones virtuales de universidades y universidades virtuales, por región
(Año 1997)

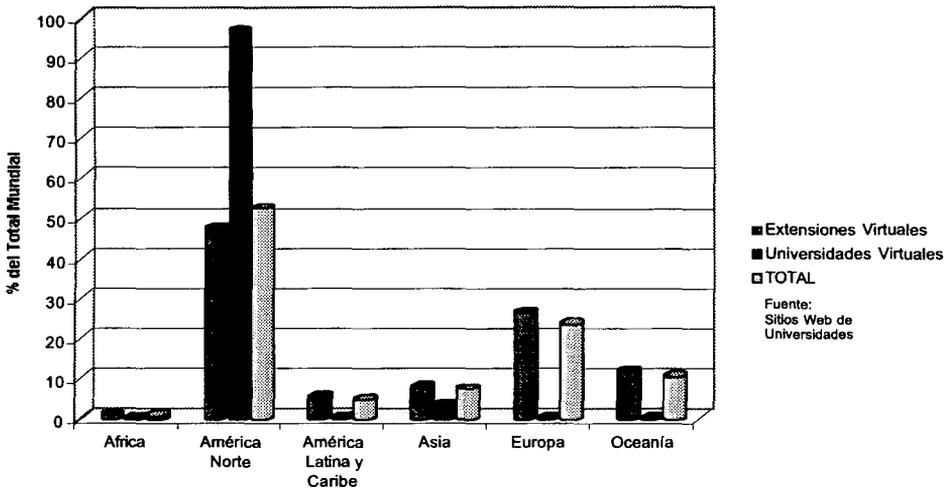
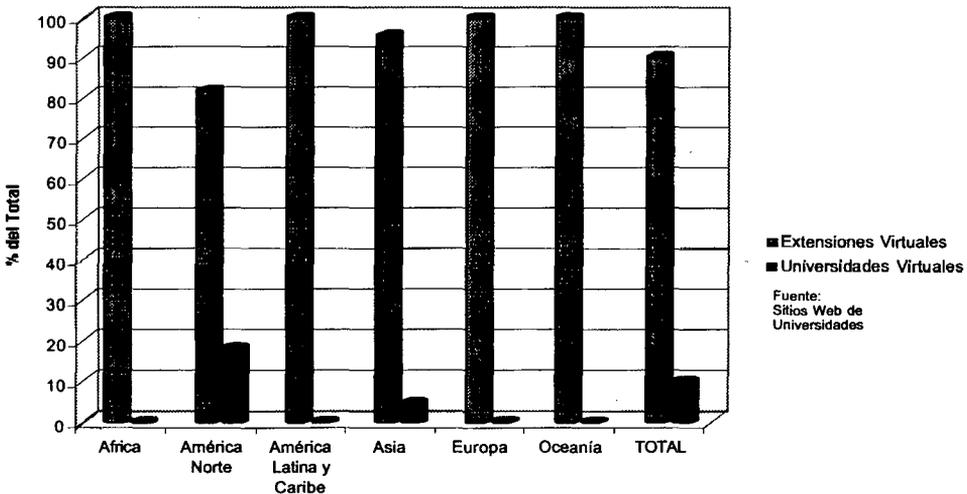


Figura 9
Comparación entre extensiones virtuales de universidades y universidades virtuales
virtuales, por región (Año 1997)



lación con los niveles de profundidad, las variaciones oscilan entre universidades que sólo utilizan la telemática como apoyo a cursos y actividades presenciales, a través del correo electrónico entre profesores y alumnos y entre estos entre si y de uso del Web como reservorio de información para estudiantes y profesores. La mayoría de las universidades ofrece un nivel de profundidad relativamente bajo. El mayor nivel de profundidad telemática corresponde a las universidades que utilizan estos servicios para todas las actividades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje y todos los servicios telemáticos de búsqueda y almacenamiento de información y de comunicación sincrónica. Igualmente, existe una escala de variedad de medios informativos y comunicativos utilizados para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que va desde el uso de un sólo medio (unimedial), hasta el uso de todos los medios de comunicación a distancia, tales como telemática, televisión, radio, CD-ROM, tele-conferencias mediante comunicación satelital, etc (plurimedial). Generalmente, las universidades con un mayor grado de virtualización tienden, por su misma condición, a utilizar los medios electrónicos a su máximo nivel de profundidad, con un alto nivel de interactividad transaccional y a utilizar todos los medios de comunicación para realizar sus actividades de enseñanza y aprendizaje. No obstante, se encuentran algunas universidades que ofrecen unos pocos programas de aprendizaje virtual, pero utilizando un nivel de profundidad relativamente elevado y una enseñanza plurimedial. La mayoría de las universidades examinadas corresponden a un grado de virtualización relativamente pequeño, en este caso, su distribución no es normal sino asimétrica, con el mayor número de universidades concentrado en un grado bajo de virtualización.

También se ha manifestado una tendencia a la asociación de universidades en redes para la realización de actividades en enseñanza en INTERNET, lo cual les permite complementar su oferta y compartir recursos. Se identificaron 13 redes, que agrupan 139 universidades, con un promedio de 10 universidades por red, lo cual es relativamente elevado, si se toma en consideración la aparición relativamente reciente de esta modalidad de asociación de universidades virtuales. La gran mayoría de estas redes (81,3%) se localiza en América del Norte y el resto en Europa. En las otras regiones no existe aún esta modalidad de asociación. Ejemplos de estas redes los tenemos en la red Telelearning (<http://www.telelearn.ca>) (14 universidades de Canadá), la Electronic University Network (<http://www.eun.edu>) (12 universidades de Estados Unidos), la Mind Extension University (<http://www.jec.edu>) (10 universidades de Estados Unidos), la Universidad Virtual Erasmus (<http://www.erasmus.int>) (12 universidades de países de Europa, con apoyo de la Unión Europea), la National Technological University (<http://www.ntu.edu>) (25 universidades de Estados Unidos) y la Clyde Virtual University (<http://www.clydevu.ac.uk>), (5 universidades de Escocia). En México, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (<http://www.ruv.itesm.mx>), administra una red virtual que se extiende a 12 campus en

México y ha iniciado un proceso de extensión a varios países de América Latina y el Caribe. Igualmente, existen organizaciones que sirven de puntos de enlace a varias universidades para ofrecer servicios de información y enlace a otras universidades, por ejemplo, la Internet University (<http://www.casoiu.edu>). Este enfoque permite a las organizaciones individuales potenciar sus actividades con el concurso de otras, realizando así un menor esfuerzo y obteniendo también mucho más con menores recursos y menor esfuerzo organizativo, administrativo y técnico.

Otro tipo de universidades que está surgiendo corresponde a lo que John Daniel llama "mega-universidades". Son universidades con una amplia cobertura demográfica y cognoscitiva que ofrecen programas de formación sobre la base del uso intensivo de la informática y la telemática, a una población que trasciende las fronteras nacionales. Daniel ha identificado al menos 11 mega-universidades, que matriculan un promedio de 100.000 estudiantes, situadas en China, Francia, India, Indonesia, Irán, Corea, Sudáfrica, España, Tailandia, Turquía y el Reino Unido. Llama la atención que estas mega-universidades han proliferado principalmente en países asiáticos con grandes concentraciones de población. Este es un concepto de universidad fuertemente virtualizada con el objetivo de combinar el logro de una alta cobertura y equidad de acceso con la calidad académica (Daniel, 1998).

Las universidades que tienden a ofrecer programas virtuales son generalmente universidades a distancia que antiguamente funcionaban con el uso de medios de comunicación tradicionales, antes de la aparición de medios de comunicación electrónica o universidades tradicionales de creación relativamente reciente. Las primeras tienen como vocación básica la realización de la enseñanza y el aprendizaje a distancia y, por esa razón, tienen una propensión natural a utilizar un medio de comunicación interactivo que disminuye la importancia del tiempo y el espacio en la enseñanza y el aprendizaje. Las segundas, tienen a su favor la ausencia de una tradición prolongada de enseñanza por medios tradicionales y de una infraestructura establecida desde hace mucho tiempo y más resistente a la innovación. Sin embargo, la tradición no es necesariamente negativa cuando está acompañada de la excelencia académica. Cuando las universidades tradicionales de excelencia den un paso decisivo hacia el Ciberespacio, se incrementarán las probabilidades de encontrar calidad y excelencia en esta modalidad de enseñanza.

Puede decirse que el desarrollo de la virtualización de las universidades y de las universidades virtuales y del aprendizaje virtual ha sido muy desigual en el mundo, al igual que el desarrollo de INTERNET. Debido a la exclusividad y la aparición reciente de este tipo de organizaciones educativas, las desigualdades son mucho más marcadas. Esta desigualdad persistirá por algún tiempo y se reducirá a medida que los países en vías de desarrollo se vayan apropiando efectiva-

mente de la tecnología telemática y la conviertan en un instrumento de calidad de vida y desarrollo sostenible.

4. Virtualización y calidad académica

La virtualización universitaria no tendría ningún sentido si no contribuye a mejorar la calidad del trabajo académico, de sus procesos, actividades y productos y a potenciar el aporte de dicho trabajo al mejoramiento de la calidad de vida en general. El análisis sistemático de la calidad total y la gestión de su mejoramiento se ha introducido recientemente en la educación (Barnabe, 1997). Pero el problema y el enfoque para resolverlo es mucho más complejo en la educación superior que en organizaciones educativas de otros niveles. Hasta ahora nos hemos referido a las universidades como organizaciones cuya única función es la enseñanza. Sin embargo, el modelo de Universidad que ha prevalecido en el mundo, al menos nominalmente, es el de la Universidad multifuncional, que transmite conocimientos y facilita los medios para adquirirlos, crea conocimientos y extiende el conocimiento creado a la sociedad para aplicarlo a la resolución de problemas de desarrollo. Estas tres funciones se han identificado con tres procesos: enseñanza-aprendizaje, investigación y extensión. Si tomamos este modelo de la organización universitaria, la virtualización habría que medirla en base a cada función y determinar cómo ella contribuye al mejoramiento de la calidad total de la educación superior. Las organizaciones investigadas en este trabajo sólo han mostrado un grado mayor o menor de virtualización en la función de enseñanza y aprendizaje, pero no se ha podido apreciar qué han hecho en materia de virtualización de la investigación y extensión.

Para lograr una virtualización más avanzada, habría que estructurar un complejo programa organizacional que proyecte a las universidades con todas sus funciones integradas y que permita que las universidades totalmente virtuales o exclusivamente virtuales incorporen progresivamente de manera interactiva e integrada las otras funciones. Al lado de la tele-enseñanza y el tele-aprendizaje podríamos incorporar también la tele-investigación y la tele-extensión. La tele-investigación se ha venido realizando de manera espontánea, pues INTERNET surgió como una red para apoyar la investigación mediante la comunicación entre científicos y académicos y la transferencia de documentos. Pero tal vez sería deseable pensar en una estructuración más sistemática de la investigación virtual utilizando los diversos servicios telemáticos existentes. La tele-extensión brindaría la oportunidad a las universidades de vincularse de manera más interactiva con las empresas y otras organizaciones de su entorno. Para todas estas funciones, habría que crear ambientes virtuales estructurados de gestión de informa-

ción y de comunicación entre las universidades y sus clientelas respectivas. ¿Hasta dónde debe avanzar la virtualización, en función de su necesidad, deseabilidad, oportunidad, conveniencia y factibilidad ?

Habría que preguntarse igualmente si, verdaderamente, dadas las condiciones precarias de funcionamiento de las universidades en los países en vías de desarrollo, es realista exigir esta integración multifuncional, cuando ellas aún no han logrado resolver sus problemas en su función de enseñanza y aprendizaje. La función de enseñanza es, sin duda, la que tiene más peso en el conjunto de funciones. Las organizaciones de educación superior siguen estando sometidas a una fuerte presión social, por el crecimiento de una población cada vez más numerosa deseosa de aprender. Ya hemos visto cómo el ritmo de crecimiento de esta población en los países en vías de desarrollo duplica el de los países desarrollados. A esta población se agrega la de profesionales y técnicos incorporados al mercado de trabajo que desean perfeccionar sus conocimientos, para mantenerse al día con las exigencias en materia de nuevos conocimientos y la de personas incorporadas al mercado de trabajo que no pudieron acceder a la educación superior en su oportunidad y buscan una segunda oportunidad para superarse profesionalmente, con miras a convertirse en actores eficaces en la nueva sociedad del conocimiento en proceso de gestación, donde la mayor parte de los trabajadores serán los llamados trabajadores del conocimiento o trabajadores simbólicos (Reich, 1992). En este contexto las universidades tendrán una demanda cada vez mayor de prestación de servicios. Los países en vías de desarrollo no escapan a la transición hacia la sociedad del conocimiento. El desarrollo no es lineal y estos países no deberán necesariamente transitar la misma senda que los desarrollados antes de llegar a la sociedad del conocimiento. En virtud de la fuerte tendencia hacia la globalización de todas las actividades de la sociedad mundial, los países en vías de desarrollo también tendrán que incorporarse a esta tendencia.

La virtualización de la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior constituye una esperanza y una promesa, si se conduce adecuadamente y con una visión clara de sus posibilidades y limitaciones. En cuanto a sus posibilidades mencionaremos las siguientes: reducción de costos operativos de los programas de enseñanza y aprendizaje, mayor control del aprendizaje por parte del educando, mayor interactividad entre educandos y entre educandos y educadores en ambientes de comunicación electrónica, aprendizaje individualizado al ritmo de cada estudiante, cambio del rol del profesor de transmisor a facilitador. Todo ello parece una oferta tentadora para la educación superior, sometida a tantas presiones por una fuerte demanda social. Entre las limitaciones, podemos mencionar las siguientes: existen muchas desigualdades respecto a su grado de incorporación a INTERNET y a su apropiación de la informática y la telemática; desigualdades entre países, entre regiones y localidades de un mismo país, entre grupos y clases sociales dentro de un mismo país, entre organizaciones de diferentes secto-

res institucionales de la sociedad; resistencia al cambio por parte de grupos sociales que temen a la innovación por temor a un desplazamiento laboral y social y por parte de miembros de generaciones diferentes; costo aún relativamente elevado de la tecnología y el acceso a la conectividad telemática en países en vías de desarrollo; escaso poder adquisitivo de vastos sectores de la población para acceder a las nuevas tecnologías, especialmente de países en vías de desarrollo; complejidad de aprendizaje de la tecnología por parte de muchos sectores de la población. Muchas de estas desigualdades están enraizadas en una desigualdad más profunda derivada de las diferencias de riqueza entre países desarrollados y en vías de desarrollo y su resolución dependerá de la evolución del desarrollo mundial y del grado de equilibrio que logre alcanzar al reducir la brecha entre ricos y pobres. Ellas escapan al control directo de los planificadores de la educación superior. Pero algunas desigualdades y limitaciones podrían atenuarse.

Existe un factor muy importante que influirá decisivamente en la evolución futura de la educación en sus distintos niveles y que ha sido soslayado con frecuencia por muchos especialistas. Se trata del surgimiento de una nueva generación de jóvenes que están creciendo en un mundo impregnado de tecnología electrónica y medios electrónicos, totalmente opuesta a la filosofía de transmisión lineal de información sin interacción, que es el modelo de la televisión y otros medios de comunicación de masas. Por otra parte, esos jóvenes muestran una gran facilidad y versatilidad para el aprendizaje de esa tecnología, pues ella es esencialmente interactiva, muy adaptada a las características psicológicas, necesidades y aspiraciones de esos jóvenes. Por primera vez, una generación más joven domina una tecnología mejor y más rápido que la generación adulta, lo cual no se había producido en toda la historia de la humanidad. Michel Cartier ha vislumbrado claramente este fenómeno y ha puesto de relieve el papel que podrían jugar las diferentes generaciones de usuarios en la futura sociedad del conocimiento (Cartier, 1997). Igualmente, a un nivel más específico, Don Tapscott ha publicado recientemente un exhaustivo estudio sobre este fenómeno, basado en el análisis de experiencias de miles de niños y jóvenes en el uso de INTERNET y ha bautizado a esta generación con el nombre de «Generación N», o «Generación Network» (N-Generation o Network Generation) (Tapscott, 1998). Una pregunta que deberán responder los planificadores y dirigentes de la educación superior es ¿qué pasará cuando esta generación llegue a la Universidad? ¿están preparadas las universidades para responder a las expectativas y aspiraciones de una generación que dominará la tecnología mejor que sus profesores?. Estas son cuestiones que deberían motivar a las organizaciones de educación superior a programar sus actividades con una visión prospectiva si desean sobrevivir como tales y ofrecer oportunidades de aprendizaje de calidad y pertinentes a las exigencias de estos jóvenes. Las exigencias que estos jóvenes formularán al sistema educativo no están aisladas de un contexto, ellos serán los agentes a través de los cuales la nueva sociedad del conocimiento formulará sus demandas al sistema educativo e

impondrán su cultura en esa sociedad. Sin duda, el tránsito de estos jóvenes por el sistema educativo deberá ejercer una fuerte presión hacia el cambio y no se contentarán con soluciones tradicionales a sus problemas de aprendizaje. Van a exigir interactividad, dinamismo, un nuevo papel para el profesor, mayor pertinencia de los contenidos de educación en relación con su mundo real y podrán discriminar mejor la calidad de la educación que se les está impartiendo, pues podrán acceder al vasto reservorio de información disponible en con mayor facilidad, lo cual les permitirá comparar diferentes ofertas de aprendizaje.

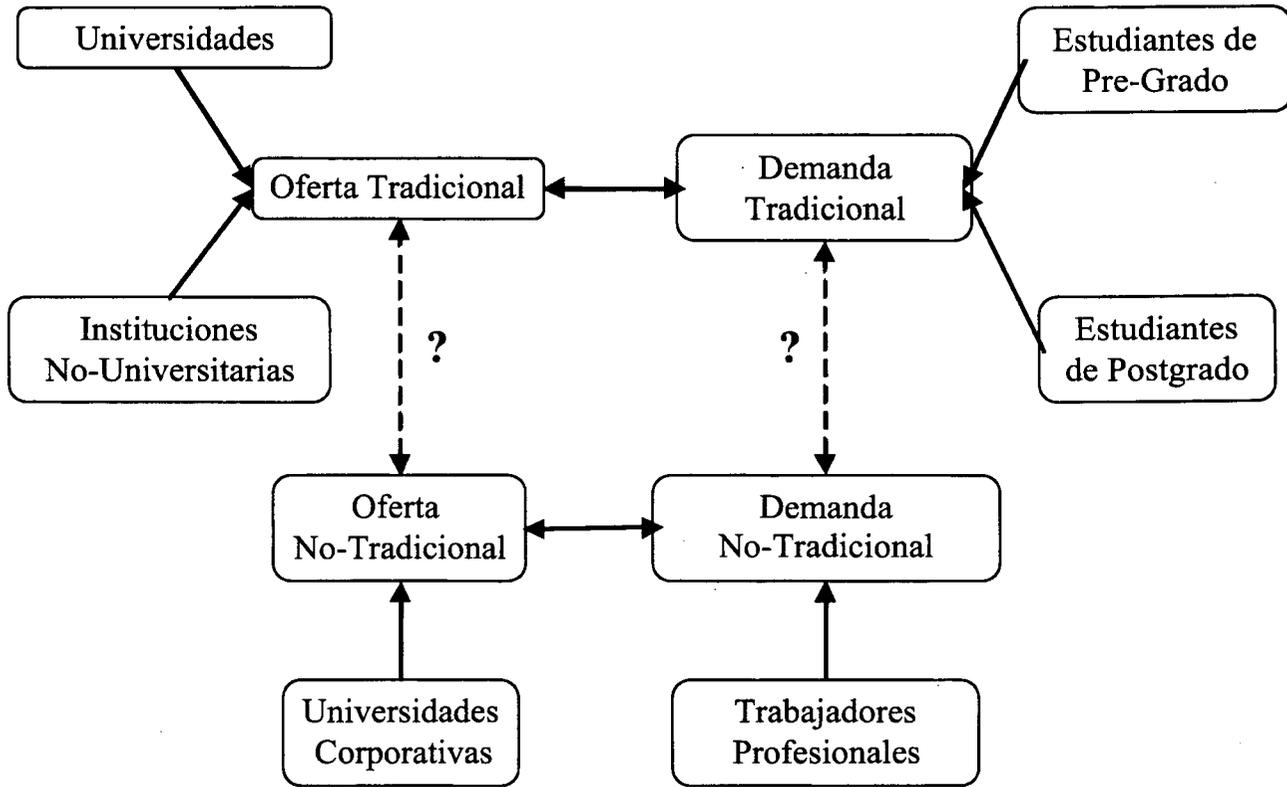
Otro de los fenómenos que podría afectar significativamente el rumbo de la educación superior es el surgimiento de las llamadas universidades corporativas, las cuales poseen una fuerte base tecnológica y se caracterizan por una estructura y un funcionamiento reticulado, bajo el principio de llevar la educación al individuo y no el individuo a la educación. Según Jeanne Meister, el número de universidades corporativas a nivel mundial ha pasado de 400 a 1.000, a partir de 1980. La mayoría de ellas se localizan en los países desarrollados, pero comienzan a surgir también en países en vías de desarrollo. Las empresas del sistema económico no se han conformado con establecer acuerdos de cooperación con las universidades, sino que han decidido ahora crear sus propias universidades, para satisfacer la demanda de educación permanente de su fuerza de trabajo, en diferentes niveles ocupacionales. Ya no se trata de universidades privadas, que provienen también del sector académico como las públicas, sino de prolongaciones educativas de empresas de diferente magnitud, con un alto grado de virtualización de sus actividades y diferentes niveles de formación profesional. Ellas ofrecen una educación a la medida, adaptada a las necesidades cambiantes del mercado y a los requerimientos de diversos tipos de organización, incluyendo empresas y organizaciones de otros sectores de la sociedad. Las universidades deberán en el futuro enfrentar una fuerte competencia por parte de estas organizaciones y son nuevos actores que las universidades deberán tomar seriamente en cuenta a la hora de incursionar en el campo de la educación permanente (Meister, 1998, pp. 207-231). Hay incluso quienes dicen que las universidades están amenazadas por una una especie de "monstruo debajo de la cama", representado por la creciente participación de las empresas en el ámbito de la educación ante las necesidades cambiantes de actualización y renovación permanente de conocimientos (Davis y Botkin, 1995). Las empresas se están convirtiendo en organizaciones educativas que no sólo educan a sus empleados sino a sus usuarios y consumidores, a los primeros para producir mejor y a otros para consumir y utilizar mejor productos y servicios cada vez más imbuidos de conocimiento, o lo que se ha convenido en llamar "productos inteligentes". Las universidades han cumplido hasta el presente una función de formación básica de científicos, tecnólogos y humanistas, pero su acción ha sido muy débil en la educación permanente de la población trabajadora profesional. Actualmente, las universidades, especialmente las de países en vías de desarrollo, están atravesando por una crítica situación motivada

por factores de diversa índole, que han debilitado su capacidad para asegurar esa formación básica. La educación permanente plantea a la educación superior una nueva exigencia de mayor magnitud que la formación básica, pues para desempeñarse con éxito en el tipo de sociedad en la cual se está desarrollando, necesitará cambiar sus concepciones y paradigmas de trabajo en materia de enseñanza y el aprendizaje y otras actividades. Al mismo tiempo, deberá buscar nuevos socios y nuevas alianzas y trabajar de manera proactiva en un ambiente reticulado y pluralista, lo cual requerirá de cambios estructurales y funcionales profundos.

El resultado de la aparición de estos nuevos actores es la configuración de un nuevo mercado del conocimiento (en un sentido amplio), que se desdobra en dos tipos de demanda y dos tipos de oferta, como se puede apreciar en la Figura 10. Por un lado, encontramos la demanda tradicional de educación superior, proveniente de estudiantes de pre-grado, que buscan una formación profesional básica en una carrera especializada, y estudiantes de postgrado, que desean perfeccionar sus conocimientos, pero dentro de la línea más académica de maestrías seguidas por doctorados. Esta demanda es atendida por universidades clásicas (públicas y privadas) e instituciones no-universitarias. La nueva demanda no-tradicional de educación corresponde a la educación continua o permanente, más estrechamente ligada a objetivos de perfeccionamiento laboral profesional específico y generalmente de corta duración. Esta demanda es satisfecha por la oferta de las universidades corporativas. Hay varias interrogantes que deben responderse en este nuevo mercado y ello afectará significativamente el rumbo que tomará la educación superior en la nueva sociedad del conocimiento: ¿podrán y deberán las instituciones clásicas de educación superior responder a la demanda no-tradicional?, ¿tratarán en el futuro las universidades corporativas de responder también a la demanda tradicional de formación profesional básica y especializada en la educación superior?. En realidad se trata de dos mercados paralelos en vez de uno, con poca relación entre ellos hasta el presente. ¿Será posible unificar coherentemente estos dos mercados?. La respuesta a estas preguntas parece ser el logro de una mayor cooperación y sinergia entre las instituciones oferentes, para lo cual las posibilidades de asociación reticular cooperativa que ofrece el trabajo académico virtual son bastante promisorias, pero todo dependerá de la conjugación adecuada de los objetivos e intereses entre las organizaciones oferentes, procurando que todas salgan beneficiadas, al igual que la población de usuarios finales.

Además, el nuevo mercado es la expresión de tres tendencias en materia de demanda y oferta de educación superior, relacionada con el tipo de objetivos y valores a lograr. En primer lugar, existe una educación superior dirigida por fuerzas del mercado y que responde a las necesidades de las empresas (*market-driven*). En segundo lugar, encontramos una educación de corte académico, que atiende a los objetivos de la investigación científica y tecnológica básica y del progreso natural del conocimiento y satisface las necesidades de organizaciones

Figura 10
El nuevo mercado del conocimiento y la educación superior



científicas y académicas (*academic-driven*). En tercer lugar, se perfila una educación orientada de acuerdo a objetivos más generales, digamos más sociales y comunitarios, que responde a las necesidades y aspiraciones relativamente difusas de la población que desea poseer una formación de educación superior, pero sin un objetivo preciso, ni económico ni académico (*social-driven*). Sería deseable, que en el nuevo mercado de la educación superior se lograra también un adecuado equilibrio entre estos objetivos, al igual que en el caso de las demandas tradicionales y no-tradicionales.

La emergencia de estos dos tipos de demanda y los tres tipos de objetivos de la educación superior, muestra que la utilización de la virtualización como recurso de calidad académica y de vida en general, debe estar condicionada por un análisis de los factores que condicionan la dinámica social y no sólo por razones puramente técnicas, económicas, políticas o sociales, consideradas separadamente. Con un enfoque basado en estas consideraciones y una modalidad de trabajo asociativo, pluralista, reticular y cooperativo, nos acercaremos a una mejor articulación entre la tecnología y un desarrollo humano sostenible.

A un nivel más específico, se plantea el tradicional problema de la interacción usuario-sistema, cuando enfocamos las posibilidades y limitaciones de la virtualización. Las universidades tradicionales deben aumentar su grado de interactividad con sus usuarios en el mundo virtual, para pasar de la interactividad informativa a la interactividad transaccional. Es deseable que los sitios web universitarios, especialmente los de universidades de países en vías de desarrollo tengan un carácter más atractivo para sus usuarios, se integren plenamente de manera funcional a la vida de la organización y no sean una simple pantalla de presentación en el Ciberespacio. El usuario es sin duda el centro de todo proceso de generalización de una nueva tecnología y la garantía de su éxito. La acción principal debe centrarse en los dos actores principales del proceso de enseñanza: profesores y estudiantes. Todo sistema de enseñanza virtual debe comprender, al lado de su oferta básica de servicios, servicios de sensibilización y entrenamiento de usuarios, dada la novedad de las introducción de las tecnologías implicadas en estos procesos. Esa formación no debe restringirse exclusivamente a los aspectos técnicos de uso del "software" y de la navegación en el Ciberespacio, sino comprender igualmente, de manera complementaria, un proceso de modificación de hábitos de aprendizaje, de enseñanza y de trabajo en general y de cambio de actitudes con respecto a la relación entre el usuario, la tecnología y los medios y dispositivos tecnológicos físicos y lógicos empleados para utilizarla. Cuando ese cambio de actitudes y hábitos se produzca, los actores experimentarán una necesidad genuina de virtualización de su vida en general y actuarán en consecuencia para satisfacer sus necesidades en el Ciberespacio.

La implantación de la enseñanza y el aprendizaje virtuales es mucho más compleja en el caso de universidades que funcionan en una sede física de manera presencial. Ello implica una elección de cuáles actividades virtualizar y cómo se van a relacionar con las tradicionales. El principal peligro deriva del peso de la tradición y de las resistencias que siempre genera una innovación tan profunda como la de la informática y la telemática en la sociedad. La educación se ha venido impartiendo por medios de comunicación relativamente familiares para nosotros que tienen una larga existencia y forman parte de nuestro ambiente social cotidiano. La informática y la telemática son más «misteriosas» y puede resultar difícil cambiar la actitud de profesores y estudiantes acerca de la calidad de la enseñanza que se pueda impartir a través de la telemática y su acreditación en la sociedad. Este es uno de los problemas más serios a resolver en un ambiente académico tradicional.

La factibilidad de realizar actividades virtuales varía entre las universidades con sede física. Las universidades tradicionales tienen a su favor una larga experiencia, la acumulación de una excelencia, una imagen positiva y de prestigio en la sociedad, un gran potencial de recursos para la enseñanza y el aprendizaje que puesto al servicio del aprendizaje virtual puede transformarse en un poderoso activo para ellas, para aliviar la carga organizacional de actividades que se realizan de manera presencial y la carga financiera que ellas representan. Sin embargo, esa tradición puede convertirse en un obstáculo a la innovación y un fuerte factor de resistencia al cambio. Las universidades nuevas y las organizaciones no-universitarias de educación superior, tienen a su favor la flexibilidad que les da la misma ausencia de tradición y de rutinas y hábitos acumulados en su estructura y funcionamiento organizacional y en sus actores, pero carecen de la excelencia acumulada y deben comenzar a construirse una a partir del mundo virtual. Una combinación de ambas ventajas comparativas, integradas en una red de organizaciones puede redundar en el logro de una ventaja cooperativa que beneficiaría a todas las organizaciones (Guédez, 1997). El Ciberespacio es un lugar muy apropiado para la cooperación y la asociación. En la misma línea de pensamiento, otra forma de asociación deseable es la sugerida por Jones, quien propone la fusión entre organizaciones académicas y empresariales en el desarrollo de la virtualización de la enseñanza y el aprendizaje permanentes, un enfoque que permite combinar la cautela de la academia con el riesgo de la empresa (Jones, 1997: Capítulo 10).

Referencias

- BARNABÉ, C. (1997) *La gestion totale de la qualité en éducation*. Les Editions Logiques.
- CARTIER, M. (1997) *Le nouveau monde des infostructures*. Editions FIDES, Montréal.
- CHACÓN, F y GONZÁLEZ, I. (1996) *Visión histórica y prospectiva de la educación a distancia en América Latina*. Universidad Nacional Abierta-UNESCO, Caracas.
- DANIEL, J. (1998) *Mega-universities and knowledge media*. Kogan Page, Londres.
- DAVIS, S. y BOTKIN J. (1995) *The monster under the bed*. Simon and Schuster, New York.
- DERTOUZOS, M. (1997) *What will be: how the new world of information will change our lives*. Harper-Collins, New York.
- GLOBAL UNIVERSITY WEB. (<http://www.splee.com>)
- GUÉDEZ, V.(1998) *Educadores y empresarios: socios para asegurar el vínculo entre educación y trabajo*. Ponencia presentada en la Asamblea Nacional de Educación. Consejo Nacional de Educación, Caracas.
- IAU (International Association of Universities). *World Academic Database*. CD-ROM edition, Paris, 1997.
- JONES, G. (1997) *Cyberschools*. Jones Digital Century, Englewood. (<http://www.cyberschools.edu>)
- MEISTER, J. (1998) *Corporate Universities*. 2a. edición. McGraw Hill, New York. (<http://www.corpu.com>)
- Network Wizards, 1997. (<http://www.nw.com>)
- QUÉAU, P. (1993) *Le Virtuel*. Editions Champ Vallon et INA, Paris.
- REICH, R. (1992) *The work of nations*. Vintage Books, New York.
- TAPSCOTT, D. (1998) *Growing up digital: the rise of the Net Generation*. McGraw-Hill, New York (<http://www.growingupdigital.com>)
- TOFFLER, A. (1970) *El shock del futuro*. Plaza y Janes, Barcelona.
- . (1980) *La tercera ola*. Plaza y Janes, Barcelona.
- . (1980) *El cambio del poder*. Plaza y Janes, Barcelona.
- The Commonwealth of Learning. (<http://www.col.org>)
- UNESCO. World Education Report 1995. Paris.
- UNESCO. Statistical Yearbook (1997) París (<http://www.unesco.org>)